

# Schweißzusatzwerkstoffe und Schweißpulver für das Unterpulver-Schweißen

(Verbindungsschweißen von unlegierten und niedriglegierten Stählen)

**DIN**  
**8557**

Welding filler metals and conducting flux for submerged arc welding, assembled welding of un-alloyed and low-alloyed steel

In dieser Norm werden die für das Verbindungsschweißen von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 17 100 und DIN 17 155 verwendeten Schweißzusatzwerkstoffe und Schweißpulver für das Unterpulver-Schweißen (UP-Schweißen) behandelt.

Das Schweißgut wird metallurgisch von Grundwerkstoff, Zusatzwerkstoff, Schweißpulver und Schweißbedingungen beeinflusst.

Die Bezeichnungen für Zusatzwerkstoffe und Schweißpulver sind auch international im Rahmen des International Institute of Welding (IIW) bearbeitet worden. Die deutschen Bezeichnungen lehnen sich an die derzeitigen Vorschläge des IIW an. Sie werden, wenn sie sich in der Praxis eingeführt haben, in offizielle DIN-Bezeichnungen umgewandelt.

## 1. Schweißzusatzwerkstoffe für das Unterpulver-Schweißen (UP-Zusatzwerkstoffe)

### 1.1. Allgemeines

UP-Zusatzwerkstoffe sind blanke Drähte (Drahtelektroden), Bänder und Profile.

Sie tauchen beim Schweißen in das Schweißpulver ein.

### 1.2. Bezeichnung

Die einheitliche Bezeichnung soll dem Verbraucher Auswahl und Anwendung der UP-Zusatzwerkstoffe erleichtern und ein Urteil über die voraussichtliche Güte und Sicherheit der Schweißung ermöglichen. Maßgebend für die Bezeichnung ist die chemische Zusammensetzung des Zusatzwerkstoffes. Die Bezeichnung ist entsprechend Tabelle 1 auszuwählen, sie wird durch das Herstellerwerk festgelegt und kann durch anerkannte Prüfstellen bestätigt werden. Die Prüfstellen werden durch den Fachnormenausschuß Schweißtechnik nachgewiesen.

### 1.3. Technische Lieferbedingungen

**1.3.1. Beschaffenheit der Drahtelektrode**  
Die Oberfläche der Drahtelektrode soll frei von Rost, Fett, Öl, Farbe, Verunreinigungen und groben Oberflächenfehlern sein.

Die Drahtelektrode soll mit metallischen Überzügen versehen sein. Diese dürfen die schweißtechnischen Eigenschaften nicht beeinträchtigen; es ist üblich, die Oberfläche zu verkupfern. Ferner soll die Drahtelektrode biegsam sein.

### 1.3.2. Abmessungen

Genormte Durchmesser sind: (0,8)<sup>1)</sup>; (1,0)<sup>2)</sup>; 1,2; 1,6; 2,5; 3; 4; 5; 6; (7)<sup>2)</sup>; 8; 10 und 12 mm.

Zulässige Abweichungen für die angegebenen Durchmessermaße in Anlehnung an DIN 668.

Bänder und Profile sollen in ihren Querschnitten denen der angegebenen genormten Durchmesser entsprechen.

1) Der Durchmesser 0,8 mm ist in DIN 668 nicht enthalten.

2) Eingeklammerte Durchmesser möglichst vermeiden.

Tabelle 1

| Bezeichnung | Gehalt an     |               |                 |               |                 |             |             |
|-------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|
|             | C<br>Gew.-%   | Mn<br>Gew.-%  | Si<br>Gew.-%    | Mo<br>Gew.-%  | Al *)<br>Gew.-% | S<br>Gew.-% | P<br>Gew.-% |
| <b>S1</b>   | 0,06 bis 0,12 | 0,40 bis 0,60 | Spuren bis 0,10 | —             |                 |             |             |
| <b>S1Si</b> | 0,06 bis 0,12 | 0,30 bis 0,60 | 0,10 bis 0,40   | —             |                 |             |             |
| <b>S2</b>   | 0,08 bis 0,14 | 0,80 bis 1,20 | 0,05 bis 0,15   | —             |                 |             |             |
| <b>S2Si</b> | 0,08 bis 0,14 | 0,80 bis 1,20 | 0,15 bis 0,40   | —             |                 |             |             |
| <b>S3</b>   | 0,08 bis 0,15 | 1,30 bis 1,70 | 0,05 bis 0,25   | —             |                 |             |             |
| <b>S4</b>   | 0,08 bis 0,16 | 1,80 bis 2,20 | 0,05 bis 0,25   | —             |                 |             |             |
| <b>S5</b>   | 0,08 bis 0,16 | 2,30 bis 2,70 | 0,05 bis 0,25   | —             | < 0,03          | < 0,03      | < 0,03      |
| <b>S6</b>   | 0,08 bis 0,17 | 2,80 bis 3,20 | 0,20 bis 0,30   | —             |                 |             |             |
| <b>S1Mo</b> | 0,06 bis 0,12 | 0,30 bis 0,60 | 0,15 bis 0,40   | 0,45 bis 0,60 |                 |             |             |
| <b>S2Mo</b> | 0,08 bis 0,12 | 0,80 bis 1,20 | 0,05 bis 0,15   | 0,45 bis 0,60 |                 |             |             |
| <b>S3Mo</b> | 0,08 bis 0,14 | 1,10 bis 1,50 | 0,05 bis 0,15   | 0,45 bis 0,60 |                 |             |             |
| <b>S4Mo</b> | 0,08 bis 0,16 | 1,70 bis 2,10 | 0,05 bis 0,15   | 0,45 bis 0,60 |                 |             |             |
| <b>S6Mo</b> | 0,08 bis 0,17 | 2,80 bis 3,20 | 0,15 bis 0,30   | 0,45 bis 0,60 |                 |             |             |

Es wird empfohlen, daß bei den Legierungsbestandteilen Kupfer 0,22 Gew.-%, Nickel 0,15 Gew.-% und Chrom 0,20 Gew.-% nicht überschritten werden.

\*) wenn vorhanden

Fortsetzung Seite 2 und 3

Tabelle 2

| Spulennindurchmesser<br>(= innerer Ringdurchmesser)<br>mm |                         | Innere Spulenbreite<br>(= Ringbreite)<br>mm |                         | Gewicht<br>je Ring<br>kg<br>≈ |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Nennmaß                                                   | zulässige<br>Abweichung | Nennmaß                                     | zulässige<br>Abweichung |                               |
| 550                                                       | +20                     | 100                                         | −5                      | 35                            |
| 400                                                       | +20                     | 100                                         | −5                      | 25                            |
| 300                                                       | +5                      | 100 oder 70                                 | −5                      | 30 oder 20                    |
| 220                                                       | +2                      | 50                                          | −3                      | 10                            |

### 1.3.3. Lieferart, Verpackung, Ringgewichte

Die UP-Zusatzwerkstoffe werden in Ringen geliefert. Die Abmessungen der hierzu erforderlichen Spulen sind aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Die aufgespulten UP-Zusatzwerkstoffe dürfen keine Beschädigungen haben, müssen knickfrei aufgespult sein und sich gut abwickeln lassen. Durch eine zweckentsprechende Verpackung müssen die Ringe gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

Gewichte der Ringe siehe Tabelle 2.

### 1.3.4. Chemische Zusammensetzung

Für den Nachweis der chemischen Zusammensetzung des UP-Zusatzwerkstoffes genügt eine Werksbescheinigung. Im Zweifelsfalle ist eine Schiedsanalyse durchzuführen. Für die Prüfung sind mindestens 200 g Draht vorzusehen.

Für die Stahluntersuchung sind die Methoden des Chemikerausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute maßgebend<sup>3)</sup>.

### 1.3.5. Beschriftung und Kennzeichnung

Die Ringe sind deutlich zu kennzeichnen und mit Blechschildern zu versehen, auf denen anzugeben ist:

- Markenbezeichnungen und Hersteller
- Normbezeichnung nach Abschnitt 1.2.
- Fabrikations-Nummer
- Durchmesser in mm

Die UP-Zusatzwerkstoffe sind ab 3 mm Durchmesser durch folgende Symbole auf der Drahtelektrode laufend zu kennzeichnen:

|       |   |       |   |
|-------|---|-------|---|
| S1:   |   | S1Mo: | ○ |
| S1Si: | — | S2Mo: | ○ |
| S2:   |   | S3Mo: | ○ |
| S2Si: | — | S4Mo: | ○ |
| S3:   |   | S6Mo: | ○ |
| S4:   |   |       |   |
| S5:   |   |       |   |
| S6:   |   |       |   |

<sup>3)</sup> Handbuch für das Eisen-Hütten-Laboratorium Bd. 2 „Die Untersuchung der metallischen Werkstoffe“. Düsseldorf: 1941.

## 2. Schweißpulver für das Unterpulver-Schweißen (UP-Schweißpulver)

### 2.1. Allgemeines

UP-Schweißpulver sind körnige<sup>4)</sup>, schmelzbare Werkstoffe aus geschmolzenen oder nicht geschmolzenen Mineralmischungen mit oder ohne metallische Anteile, die als Flußmittel für das UP-Schweißen verwendet werden. Sie haben unter anderem die Aufgabe, im Lichtbogen eine Schlacke zu bilden, die das Schweißgut schützend und metallurgisch beeinflussend überdeckt.

### 2.2. Bezeichnung

Die einheitliche Bezeichnung soll dem Verbraucher Auswahl und Anwendung der Schweißpulver erleichtern und ein Urteil über die voraussichtliche Güte, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der Schweißung ermöglichen. Sie wird durch das Herstellerwerk festgelegt und kann durch anerkannte Prüfstellen bestätigt werden. Die Prüfstellen werden vom Fachnormenausschuß Schweißtechnik nachgewiesen.

Die Bezeichnung enthält Angaben über

- Strombelastbarkeit
- Stromart
- metallurgisches Verhalten.

#### 2.2.1. Strombelastbarkeit<sup>5)</sup>

Die Strombelastbarkeit des UP-Schweißpulvers gibt die Stromstärke an, bei welcher das Schweißpulver noch einwandfreies Schweißen ermöglicht. Zur Kennzeichnung dient eine arabische Zahl, die mit 100 multipliziert die max. Strombelastbarkeit des Schweißpulvers angibt.

Schnellschweißpulver, geeignet für Schweißgeschwindigkeiten über 2000 mm/min, wird zusätzlich durch „s“ im Anschluß an die Kennzahl für die Strombelastbarkeit gekennzeichnet.

Beispiel: 12 s bedeutet eine max. Strombelastbarkeit von 1200 A, für Schweißgeschwindigkeiten über 2000 mm/min geeignet.

#### 2.2.2. Stromart

Die Kennbuchstaben a und b bezeichnen die Stromart, mit welcher die UP-Schweißpulver verschweißt werden können (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3

| Kennbuchstabe | Stromart                             |
|---------------|--------------------------------------|
| a             | Gleichstrom + und − Pol Wechselstrom |
| b             | Gleichstrom + und − Pol              |

<sup>4)</sup> Die Bestimmung der Körnung wird im allgemeinen nach Taylor oder mit Sieben nach DIN 4187 Blatt 1 (z. Z. Entwurf), DIN 4187 Blatt 2 (z. Z. Entwurf) und DIN 4188 Blatt 1 vorgenommen.

<sup>5)</sup> Bei Schweißpulvern, die mit Gleich- und Wechselstrom verschweißt werden können, muß besonders vermerkt werden, wenn bei Wechselstrom die andere Stromstärke als bei Gleichstrom anzugeben ist.